

AUTOMATIC BRAKING DEVICE OF VEHICLE

Patent Number: JP5024518

Publication date: 1993-02-02

Inventor(s): YOSHIOKA TORU; others: 04

Applicant(s): MAZDA MOTOR CORP

Requested Patent: JP5024518

Application Number: JP19910187336 19910726

Priority Number(s):

IPC Classification: B60T7/12

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To prevent mistaken automatic braking and enable smooth travelling into a branched lane or the like, by regulating the automatic braking when a winker operation is detected in a vehicle where automatic braking mode is applied basing on a judgement of any danger of possible collision with an obstacle.

CONSTITUTION: While a vehicle is travelling, a calculating unit 32 calculates the distance between the vehicle and an obstacle in the forward and the relative speed therebetween based on the outputs from a pair of right and the left radar head units 33, 34 located in the forward part of the vehicle. When the forward obstacle is on the same lane as the vehicle and the distance between the two is smaller than the threshold of danger of collision, a control unit 45 actuates an actuator 16, and switching of the valve of an automatic braking valve unit is made to realize automatic braking. On the other hand, when the vehicle travels from the main lane to a branched lane or the like, the automatic braking is cancelled in an early stage by receiving the signal from a winker operation timing detecting means 40 by the automatic braking regulating means 51 at the time point of the winker operation by a driver which is realized beforehand.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-24518

(43) 公開日 平成5年(1993)2月2日

(51) Int.Cl.⁵

B 60 T 7/12

識別記号 庁内整理番号

C 7361-3H

B 7361-3H

F I

技術表示箇所

(21) 出願番号 特願平3-187336

(22) 出願日 平成3年(1991)7月26日

審査請求 未請求 請求項の数1(全10頁)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 吉岡 透

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72) 発明者 奥田 窓一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72) 発明者 上村 裕樹

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

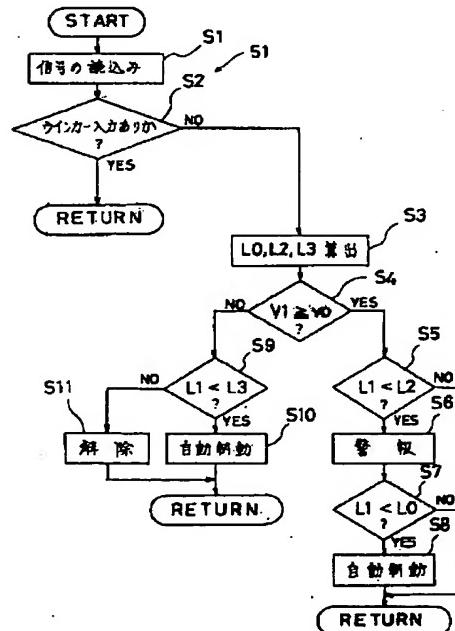
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の自動制動装置

(57) 【要約】

【目的】 車両が分岐路等に入って行くとき、そのことを早期に判断して自動制動を規制することにより、不要な自動制動を防止して滑らかな走行を確保する。

【構成】 自車と障害物との距離及び相対速度を検出し、その検出結果から障害物との衝突の危険性を判断して自動制動をかけることを前提とする。そして、ドライバーのウィンカー操作時を検出手段で検出し、そのウィンカー操作の時点での自動制動規制手段S1により自動制動を規制する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車と障害物との距離及び相対速度を検出し、その検出結果から障害物との接触の可能性を判断して自動制動をかける車両の自動制動装置において、ドライバーのワインカー操作時を検出するワインカー操作時検出手段と、該検出手段からの信号を受け、ワインカー操作時に自動制動を規制する自動制動規制手段とを備えたことを特徴とする車両の自動制動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自車と障害物との距離及び相対速度を検出し、その検出結果から接触の可能性を判断して自動的に各車輪のブレーキをかける車両の自動制動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、この種車両の自動制動装置として、例えば特公昭39-2565号公報及び特公昭39-5668号公報等に開示されるように、光学的方法または超音波周波数等を用いて自車と前方の障害物との距離及び相対速度を連続的に検出するとともに、その検出された自車と前方障害物との距離及び相対速度から衝突の危険性があるか否かを判断し、衝突の危険性があると判断された場合アクチュエータを作動させて各車輪のブレーキを自動的にかけ衝突を防止するようにしたものは知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の自動制動装置では、車両が本線道路から分岐路等に入つて行くとき、道筋に面した建造物等を前方障害物と誤って判断し、自動制動が不必要にかかるてしまうという問題がある。

【0004】 一方、自動制動装置において、ハンドル入力があったときに自動制動がかからないようにすることは従来からも行われている（特開平1-62961号公報参照）。しかし、ハンドル入力があるときは、既に車両が本線道路から分岐路に入つて行きかけたときで自動制動がかかっており、自動制動を規制する時点としては遅すぎる。

【0005】 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車両が分岐路等に入つて行くとき、そのことを早期に判断して自動制動を規制することにより、不必要的自動制動を防止して滑らかな走行を確保し得る車両の自動制動装置を提供せんとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、自車と障害物との距離及び相対速度を検出し、その検出結果から障害物との接触の可能性を判断して自動制動をかける車両の自動制動装置

10

2

において、ドライバーのワインカー操作時を検出するワインカー操作時検出手段と、該検出手段からの信号を受け、ワインカー操作時に自動制動を規制する自動制動規制手段とを備える構成とするものである。尚、自動制動を規制するとは、自動制動が全くかからないようにするだけでなく、自動制動開始のしきい値を短くして自動制動がかかり難くすることも含む意である。また、接触の可能性とは、自車前方の障害物との衝突の可能性（危険性）のみならず、自車後方の障害物との接触の可能性をも含む意である。

20

【0007】

【作用】 上記の構成により、本発明では、車両が分岐路等に入つて行くときには、その前に行われるドライバーのワインカー操作の時点でワインカー操作時検出手段からの信号を受ける自動制動規制手段により自動制動が規制されるので、誤った自動制動がかかることはなく、分岐路等に滑らかに入つて行くことができるようになる。

20

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

30

【0009】 図1～図3は本発明の第1実施例に係わる車両の自動制動装置を示し、図1及び図2は自動制動装置の油圧回路構成を示し、図3は自動制動装置のプロック構成を示す。

30

【0010】 図1及び図2において、1は運転者によるブレーキペダル2の踏込力を増大させるマスタパック、3は該マスタパック1により増大された踏込力に応じた制動圧を発生するマスタシリンダであって、該マスタシリンダ3で発生した制動圧は、最初自動制動バルブユニット4に送給され後、ABS（アンチスキッドブレーキ装置）バルブユニット5を通して各車輪のブレーキ装置6に供給されるようになっている。

40

【0011】 上記自動制動バルブユニット4は、上記マスタシリンダ3とブレーキ装置6側との連通を遮断するシャッターバルブ11と増圧バルブ12と減圧バルブ13とを有しており、これら三つのバルブ11～13はいずれも電磁式の2ポート2位置切換バルブからなる。上記増圧バルブ12とマスタシリンダ3との間には、モータ駆動式の油ポンプ14と、該油ポンプ14から吐出される圧油を貯留して一定圧に保持するためのアキュムレータ15とが介設されている。そして、上記シャッターバルブ11が開位置にあるときには、ブレーキペダル2の踏込力に応じて各車輪のブレーキ装置6で制動がかかる。一方、シャッターバルブ11が閉位置にあるとき、増圧バルブ12を開位置に、減圧バルブ13を閉位置にそれぞれ切換えると、上記アキュムレータ15からの圧油が各車輪のブレーキ装置6に供給されて制動がかかり、増圧バルブ12を閉位置に、減圧バルブ13を開位置にそれぞれ切換えると、上記ブレーキ装置6から圧油が戻されて制動が弱められるようになっている。上記三

50

3.

つのバルブ11～13の切換えは、それらに対し各々電圧を印加する電圧源等からなるアクチュエータ16によって行われ、また、該アクチュエータ16はコントロールボックス17からの信号を受けて制御される。

【0012】また、上記ABSバルブユニット5は、各車輪毎に設けられた3ポート2位置切換バルブ21をしており、制動時には該バルブ21の切換えにより各ブレーキ装置6に印加される制動圧を制御して各車輪がロックしないようになっている。ABSの構成は詳述しないが、上記切換バルブ21の他にモータ駆動式の油ポンプ22及びアクチュエータ23、24等を備えている。各車輪のブレーキ装置6は、車輪と一体的に回転するディスク26と、マスタシリンダ3側から制動圧を受けて上記ディスク26を挟持するキャリパ27とからなる。

【0013】一方、図3において、31は車体前部に設けられる超音波レーダユニットであって、該超音波レーダユニット31は、図に詳示していないが、周知の如くレーザレーダ波を発信部から自車の前方の車両等の障害物に向けて送信するとともに、上記前方障害物に当たって反射してくる反射波を受信部で受信する構成になっており、このレーダユニット31からの信号を受ける演算ユニット32は、レーダ受信波の送信時点からの遅れ時間（ドップラーシフト）によって前方障害物との距離及び相対速度を演算するようになっている。33及び34は車体前部の左右に各々設けられる一対のレーダヘッドユニットであって、該各レーダヘッドユニット33、34は、パルスレーザ光を発信部から自車の前方の障害物に向けて送信するとともに、上記前方障害物に当たって反射してくる反射光を受信部で受信する構成になっており、上記演算ユニット32は、これらのレーダヘッドユニット33、34からの信号を信号処理ユニット35を通して受け、レーザ受信光の送信時点からの遅れ時間によって前方障害物との距離及び相対速度を演算するようになっている。そして、演算ユニット32は、上記レーダヘッドユニット33、34の系統による距離及び相対速度の演算結果を優先し、超音波レーダユニット31の系統による距離及び相対速度の演算結果を補助的に用いるようになっており、また、これらにより、自車と前方の障害物との距離及び相対速度を検出する距離・相対速度検出手段36が構成されている。

【0014】上記両レーダヘッドユニット33、34によるパルスレーザ光の送受信方向は、モータ37により左右水平方向に変更可能に設けられており、上記モータ37の作動は演算ユニット32により制御される。38は上記モータ37の回転角からパルスレーザ光の送受信方向を検出する角度センサであって、該角度センサ38の検出信号は上記演算ユニット32に入力され、該演算ユニット32におけるレーダヘッドユニット33、34の系統による距離及び相対速度の演算にパルスレーザ光の送受信方向が加味されるようになっている。

10

4

【0015】また、40はウィンカーレバーの操作時を電気的に検出するウィンカー操作時検出手段、41は舵角を検出する舵角センサ、42は車速を検出する車速センサ、43は車両の前後加速度（前後G）を検出する前後Gセンサ、44は路面の摩擦係数（μ）を検出する路面μセンサであり、これら各種センサ40～44の検出信号は、上記アクチュエータ16を制御する制御ユニット45に入力される。該制御ユニット45には、上記演算ユニット32で求められた自車と前方障害物との距離及び相対速度の信号も入力されており、この両ユニット45、32は、上記コントロールボックス17（図2参照）内に収納されている。46は車室内のインストルメントパネルに設けられる警報表示ユニットであって、該警報表示ユニット46には、上記制御ユニット45から各々信号を受ける警報ブザー47及び距離表示部48が設けられている。

20

【0016】図4は上記制御ユニット45による衝突防止のための自動制動の制御フローを示す。この制御フローにおいては、先ず、スタートした後、ステップS1で各種信号を読み込み、ステップS2でウィンカー入力（詳しくはウィンカー操作時検出手段からの検出信号）があるか否かを判定する。その判定がYESのときには、ステップS3以下の自動制動を行わずに直ちにリターンする一方、判定がNOのときにはステップS3へ移行する。上記ステップS1及びS2により、ウィンカー操作時検出手段40からの信号を受け、ウィンカー操作時に自動制動を規制する自動制動規制手段51が構成されている。

30

【0017】上記ステップS3では各種のしきい値L0、L2、L3を算出する。しきい値L0は、自車と前方障害物との衝突の危険性があり衝突防止のために自動制動を開始する、自車と前方障害物との距離であり、この自動制動開始のしきい値L0の算出は、図5に示すようなしきい値マップを用いて行われる。しきい値L2は自動制動の開始に先立って警報を発する、自車と前方障害物との距離であり、この警報発生のしきい値L2は、上記自動制動開始のしきい値L0よりも所定量大きく設定される。また、しきい値L3は、自動制動開始後衝突の危険性がなくなり自動制動を解除する、自車と前方障害物との距離であり、この自動制動解除のしきい値L3は、上記自動制動開始のしきい値L0よりも所定量大きく設定される。

40

【0018】ここで、図5に示すしきい値マップについて説明するに、このマップにおいて、しきい値線Aは、前方車両がその前方障害物と衝突して停車したときこの車両との衝突を防止するために必要な車間距離を示すものであり、相対速度V1の大きさに拘らず常に、前方障害物が停止物であるとき（つまり相対速度V1が自車速v0と同一のとき）と同じ値（数値式 $v_0^2 / 2\mu g$ ）をとる。しきい値線Bは前方車両がフル制動をかけ

50

たときこの車両との衝突を防止するために必要な車間距離（数値式 $V_1 \cdot (2v_0 - V_1) / 2\mu g$ ）を示し、しきい値線Cは前方車両が減速度 $\mu / 2g$ の緩制動をかけたときこの車両との衝突を防止するために必要な車間距離を示し、しきい値線Dは前方車両が一定車速を保ったときこの車両との衝突を防止するために必要な車間距離（数値式 $V_1^2 / 2\mu g$ ）を示す。さらに、しきい値線Eは、自車が自動制動をかけても前方車両との衝突を防止できないが、衝突時の衝撃力を緩和できる車間距離を示す。本実施例の場合、しきい値線Bが選択されていて、このしきい値線Bで現時点の相対速度 V_1 に対応するしきい値 L_0 が求められる。

【0019】上記各種しきい値 L_0 、 L_2 、 L_3 の算出後、ステップS4で自車と前方障害物との相対速度 V_1 が零以上、つまり両者が近付きつつあるか否かを判定する。この判定がYESのときには、更にステップS5で自車と前方障害物との距離（以下、車間距離という） L_1 が上記警報発生のしきい値 L_2 よりも小さいか否かを判定し、この判定がYESのときは、ステップS6で警報ブザー47を鳴らす。続いて、ステップS7で車間距離 L_1 が自動制動開始のしきい値 L_0 よりも小さいか否かを判定し、この判定がYESのときは、ステップS8でフル制動でもって自動制動をかけるようアクチュエータ16を作動させ、かかる後リターンする。上記ステップS5またはS7の判定がNOのときは直ちにリターンする。

【0020】一方、上記ステップS4での判定がNOのとき、つまり自車と前方障害物（前方車両）とが遠ざかりつつあるときには、ステップS9で車間距離 L_1 が自動制動解除のしきい値 L_3 よりも小さいか否かを判定する。この判定がYESのときはステップS10で自動制動をかけた状態のままリターンする一方、判定がNOのときはステップS11で自動制動を解除した後リターンする。

【0021】次に、上記第1実施例の作動、特にコントロールボックス17内の制御ユニット45による衝突防止のための自動制動の制御について説明するに、車両（自車）が本線道路等を走行し、ウィンカー操作がないときには、自車が前方障害物に近付いてその間の距離 L_1 が衝突の危険性があるしきい値 L_0 よりも小さくなると、制御ユニット45はアクチュエータ16を作動させ、該アクチュエータ16で発生する電圧を介して自動制動バルブユニット4内のバルブの開閉を切換えることにより自動制動が行われる。つまり、シャッターバルブ11を開じるとともに、増圧バルブ12を開位置に、減圧バルブ13を開位置にそれぞれ切換える。これにより、アクチュエータ15からの圧油が各車輪のブレーキ装置6（キャリパ27）にそれぞれ供給され、該ブレーキ装置6の作動により各車輪にフル制動力が作用することになり、この結果、前方障害物との衝突を防止することになり、この結果、前方障害物との衝突を防止するこ

とができる。

【0022】一方、車両が本線道路から分岐路等に入つて行くときには、その前に行われるドライバーのウィンカー操作の時点で制御ユニット45（自動制動規制手段51）はウィンカー操作時検出手段40からの信号を受けて自動制動を早期にキャンセルする。このため、道路上に面した建造物等を前方障害物と誤って判断して自動制動がかかることはなく、分岐路等に滑らかに入って行くことができる。

【0023】尚、上記第1実施例では、自動制動開始のしきい値 L_0 を求めるに当たり、図5中のしきい値線Bを一義的に選択し、このしきい値線Bから現時点の相対速度 V_1 に対応するしきい値 L_0 を求めたが、本発明は、自車速 v_0 又は道路状況等に応じて、図5中の複数のしきい値線A～Eの中から選択的に一つのしきい値線を選択し、この選択したしきい値線から現時点の相対速度に対応するしきい値 L_0 を選択するように構成してもよい。

【0024】図6は本発明の第2実施例に係わる衝突防止のための自動制動の制御フローを示し、この制御フローでは、ウィンカー入力時の自動制動の規制方法ないし規制手段が第1実施例の場合と異なる。

【0025】すなわち、ステップS21で各種信号を読込んだ後、ステップS22でウィンカー入力があるか否かを判定する。その判定がYESのときには、ステップS23で図7に示すしきい値マップを用い、その図中のしきい値線Gから現時点の相対速度 V_1 に対応するしきい値 L_0 を算出する一方、判定がNOのときには、ステップS24で図7中のしきい値線Bから現時点の相対速度 V_1 に対応するしきい値 L_0 を算出する。ここで、図7中のしきい値線Bは、図5中のしきい値線Bと同じで前方車両がフル制動をかけたときこの車両との衝突を防止するために必要な車間距離（数値式 $V_1 \cdot (2v_0 - V_1) / 2\mu g$ ）を示す。また、図7中のしきい値線Gは、上記しきい値線Bに所定係数K（ $0 < K < 1$ ）を乗算して求めたものである。従って、自車と前方障害物との相対速度 V_1 が同一の場合、ステップS23で算出するときのしきい値 L_0 は、ステップS24で算出するときのそれよりも小さくなる。また、ステップS21～S23により、ウィンカー操作時検出手段40（図3参照）からの信号を受け、ウィンカー操作時に自動制動を規制する自動制動規制手段61が構成されている。

【0026】上記ステップS23又はS24のいずれかで自動制動開始のしきい値 L_0 を算出した後、ステップS25でこのしきい値 L_0 に各々所定値を加算して、警報発生のしきい値 L_2 及び自動制動解除のしきい値 L_3 を算出する。その後、ステップS26以下のフローで前方障害物との衝突の危険性を判断し、その有無に応じて自動制動又はその解除を行う。

【0027】したがって、上記第2実施例においても、

7

第1実施例の場合と同様に、車両が本線道路等を走行するときには、自車と前方障害物との距離L1 及び相対速度V1 から衝突の危険性を判断して自動制動をかけ、衝突を防止することができる。また、車両が本線道路から分岐路等に入り行くときには、その前に行われるドライバーのウィンカー操作の時点で自動制動開のしきい値L0 を小さくすることで自動制動を規制し、これにより、道路に面した建造物等を前方障害物と誤って判断して自動制動がかかることはなく、分岐路等に滑らかに入って行くことができる。

【0028】

【発明の効果】以上の如く、本発明における車両の自動制動装置によれば、車両が分岐路等に入り行くときには、その前に行われるドライバーのウィンカー操作の時点で自動制動を早期に規制することができるので、自動制動の誤作動を防止して分岐路等への滑らかな進入走行を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第1実施例に係わる車両の自動制動装置の油圧回路図である。

8 【図2】同自動制動装置の油圧回路の構成部品配置図である。

【図3】同自動制動装置のブロック構成図である。

【図4】制御ユニットによる衝突防止のための自動制動の制御フローを示すフローチャート図である。

【図5】同じくしきい値算出用のマップを示す図である。

【図6】本発明の第2実施例を示す図4相当図である。

【図7】同じく図5相当図である。

【符号の説明】

6 ブレーキ装置

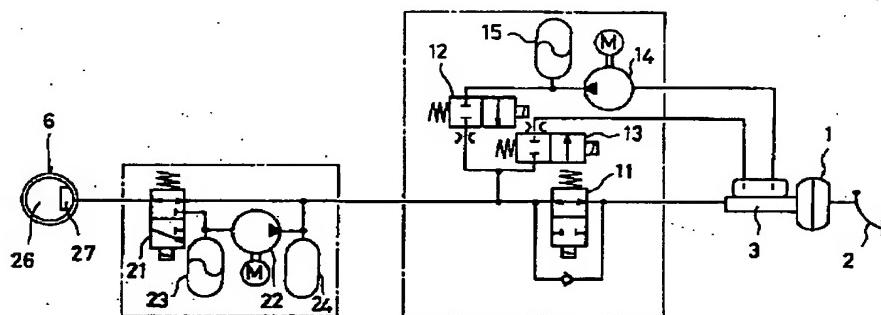
16 アクチュエータ

36 距離・相対速度検出手段

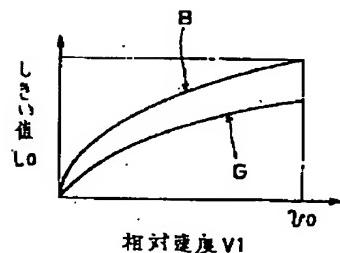
40 ウィンカー操作時検出手段

51, 61 自動制動規制手段

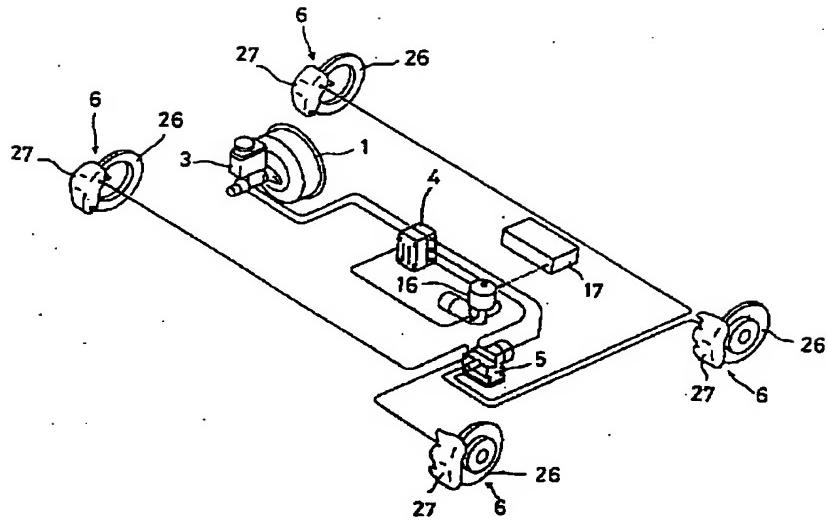
【図1】



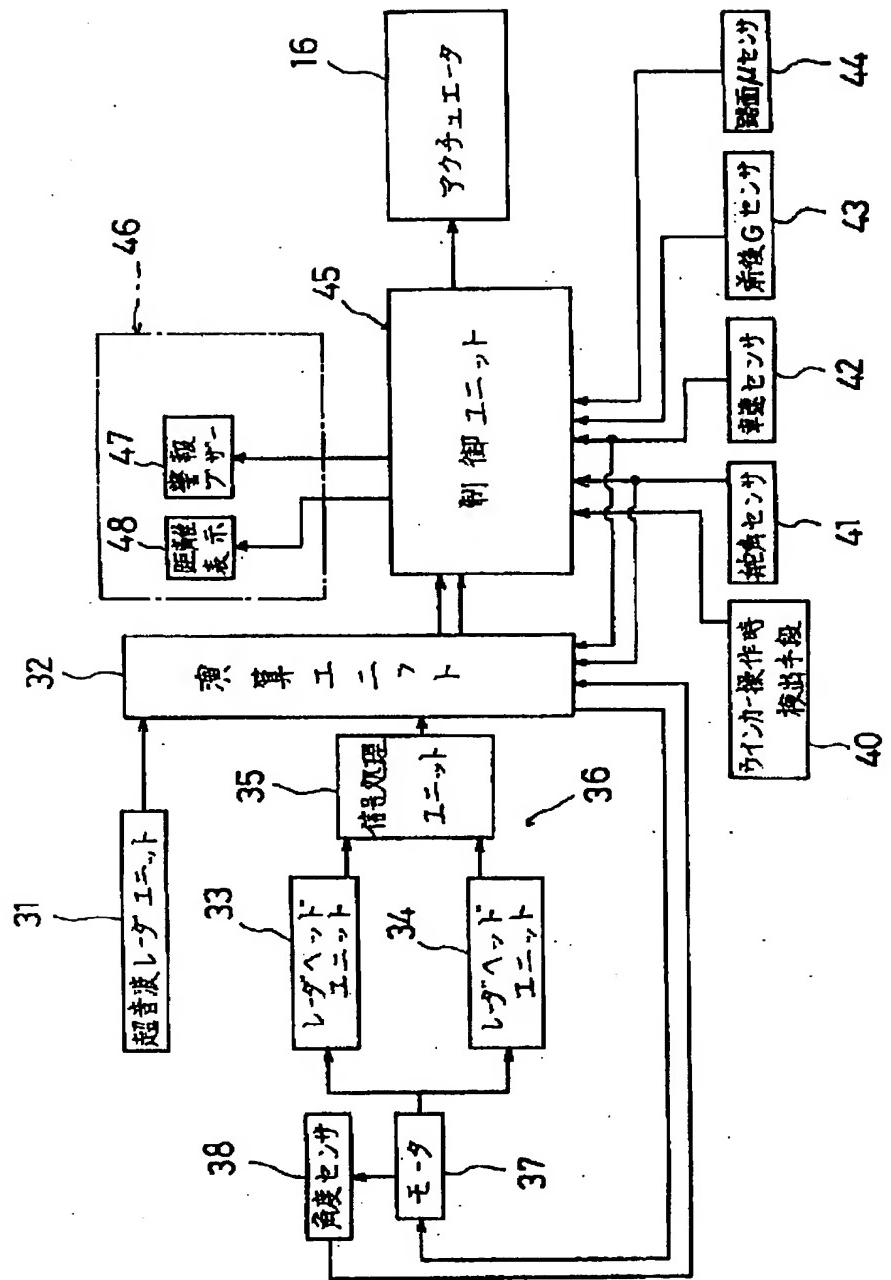
【図7】



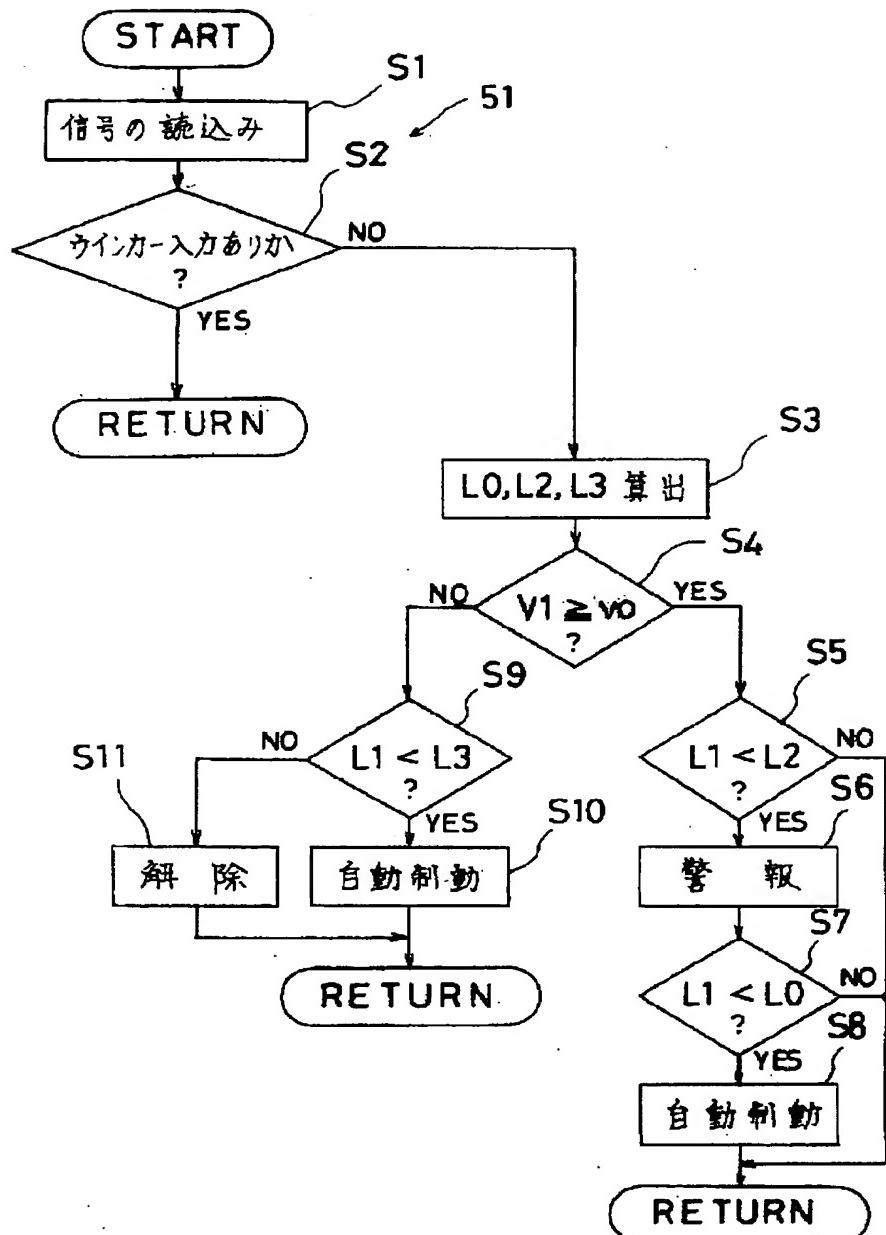
【図2】



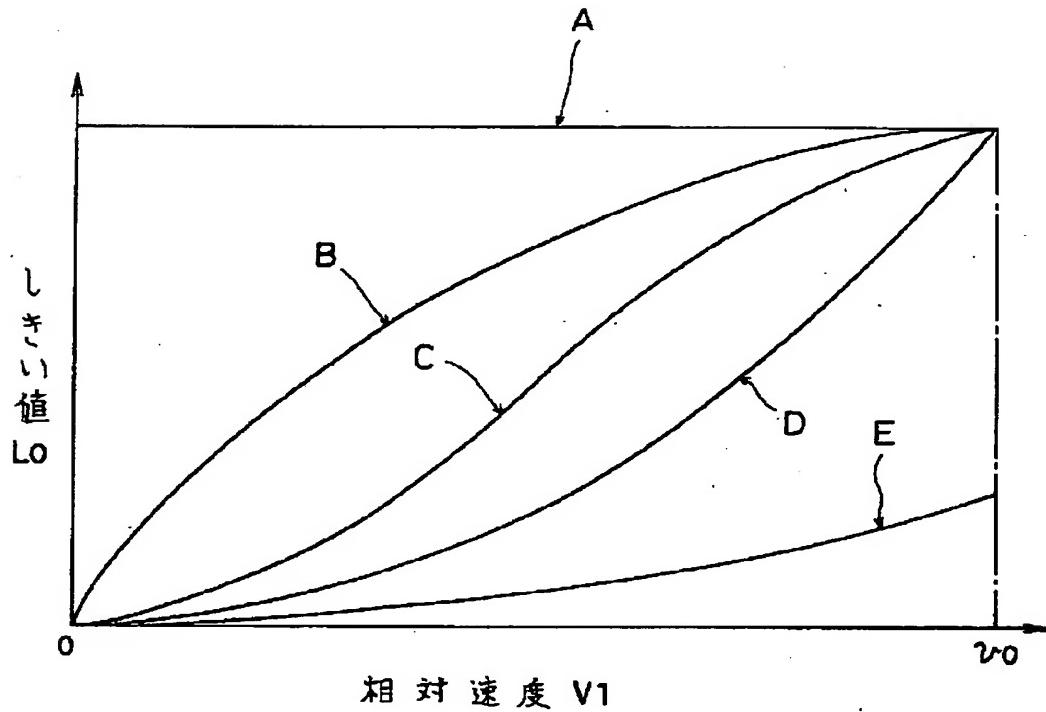
[図3]



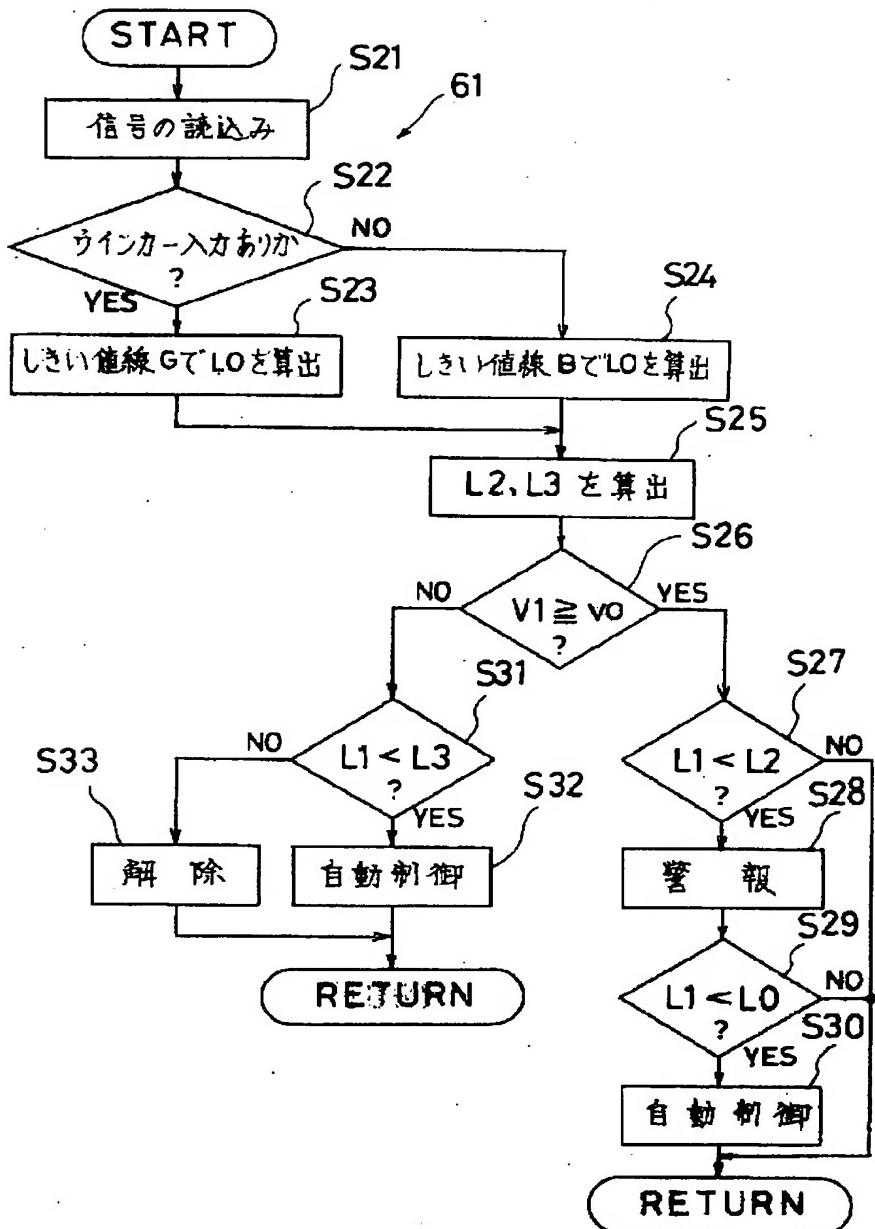
[図4]



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 康典
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 足立 智彦
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内